

**This Page Is Inserted by IFW Operations
and is not a part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- **BLACK BORDERS**
- **TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- **FADED TEXT**
- **ILLEGIBLE TEXT**
- **SKEWED/SLANTED IMAGES**
- **COLORED PHOTOS**
- **BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS**
- **GRAY SCALE DOCUMENTS**

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

**As rescanning documents *will not* correct images,
please do not report the images to the
Image Problem Mailbox.**

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平5-322478

(43)公開日 平成5年(1993)12月7日

(51)Int.Cl. ⁸	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
F 2 8 F 17/00		9141-3L		
1/26	B	9141-3L		

審査請求 未請求 請求項の数3(全 6 頁)

(21)出願番号 特願平4-146489

(22)出願日 平成4年(1992)5月11日

(31)優先権主張番号 特願平3-306723

(32)優先日 平3(1991)10月24日

(33)優先権主張国 日本(J P)

(31)優先権主張番号 特願平4-93851

(32)優先日 平4(1992)3月19日

(33)優先権主張国 日本(J P)

(71)出願人 000004260

日本電装株式会社

愛知県刈谷市昭和町1丁目1番地

(72)発明者 鈴木 伸直

愛知県刈谷市昭和町1丁目1番地 日本電装株式会社内

(72)発明者 原田 秀雄

愛知県刈谷市昭和町1丁目1番地 日本電装株式会社内

(72)発明者 本多 桂太

愛知県刈谷市昭和町1丁目1番地 日本電装株式会社内

(74)代理人 弁理士 後藤 勇作

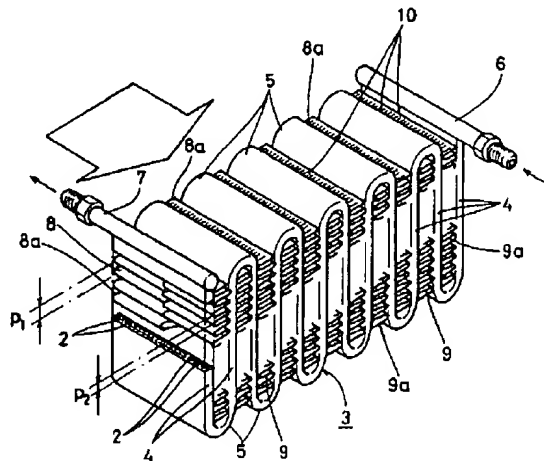
最終頁に続く

(54)【発明の名称】 熱交換器

(57)【要約】

【目的】 既存の部品の組合せのみでヒートポンプ式空調装置の室外熱交換器に用いるサーペントインタイプの熱交換器を提供する。

【構成】 偏平チューブ3の隣合う直線部4間には、空気流の上流側にフィンピッチ p_1 を約5mmとしたコルゲートフィン8を配設し、下流側にフィンピッチ p_2 を約3.7mmとしたコルゲートフィン9を配設する。コルゲートフィン8の前端8aを、偏平チューブ3よりも2~5mm程度上流側へ突出させるとともに、コルゲートフィン9の後端9aを偏平チューブ3の後端から2~5mm内側に位置させ、偏平チューブ3とコルゲートフィン8、9とにオフセットを生じさせる。コルゲートフィン8、9には、一定間隔置きにルーバ10を切り起こしてある。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 直線部と曲線部を交互に形成して蛇行状にしたチューブの前記各直線部間にコルゲートフィンを配設したサーペントインタイプの熱交換器において、前記各コルゲートフィンの端部を前記チューブの端部よりも前記熱交換器を通過する空気流の上流側へ突出させるとともに、上流側のフィンピッチを下流側のフィンピッチよりも粗くしたことを特徴とする熱交換器。

【請求項2】 前記空気流の上流側に配置する前記コルゲートフィンを、切り込みのないルーバレスフィンとしたことを特徴とする請求項1記載の熱交換器。

【請求項3】 前記空気流の上流側及び下流側に配置する前記コルゲートフィンを、切り込みのないルーバレスフィンとするとともに、該ルーバレスフィンに排水用孔若しくは排水用凹部を所定間隔置きに設けたことを特徴とする請求項1記載の熱交換器。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】 本発明は、ヒートポンプ式の空調装置に用いられるサーペントインタイプの熱交換器に関するものである。

【0002】

【従来の技術】 自動車用空調装置に用いられるサーペントインタイプの熱交換器を、そのままの仕様でヒートポンプ式空調装置の室外熱交換器に用いる提案は既になされている。上記サーペントインタイプの熱交換器のコルゲートフィンは、ルーバを切り起こすことによりエッジ部を多くして放熱性能を高め、さらにコルゲートフィン間を非常に狭くして熱交換効率を高めている。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】 しかしながら、サーペントインタイプの熱交換器は、外気条件により以下の問題点を生じる。

(1) 外気が0℃程度で高湿度(フロスト条件)の場合。コルゲートフィンaにルーバを設けることにより生じるエッジ部は熱伝達率が高い。このため、特にコルゲートフィンaの前面(通過空気流の上流側)先端部のエッジ部で着霜bが多くなる。少量の着霜でも通風抵抗の増大が著しく、空気流の風量の減少に伴い空気側吸熱量が減少するとともに、吸入圧力が下がり冷媒流量が減少して暖房能力が低下する。しかもコルゲートフィンa間が非常に狭いため、熱交換面の全面が着霜により塞がれるまでの時間が早く、暖房能力が極く短時間で低下する(図12参照)。

【0004】 (2) 外気が10℃程度(結露条件)の場合。熱交換面の前面で結露した水分cは、重力や動圧等によって熱交換面の後面に移動するが、表面張力によりチューブdとコルゲートフィンaとの接触面付近に滞留し水捌けが悪い(図13参照)。このため、熱交換面を通過する空気流の風量が減少して暖房能力が低下する。この問

題は、着霜が溶けた場合にも同様に生じる。尚、通過空気流の上流側のフィンピッチを下流側よりも粗くして、着霜による熱交換面の前面閉塞を遅延させるプレートフィンタイプの熱交換器は、実開昭55-164469号公報に開示されている。本発明は特にサーペインタイプの熱交換器において、ヒートポンプ式空調装置の室外熱交換器に用いる場合の上記問題点を既存の部品の組合せのみで解決することを目的とするものである。

【0005】

【課題を解決するための手段】 上記目的を達成するための具体的手段として、直線部と曲線部を交互に形成して蛇行状にしたチューブの前記各直線部間にコルゲートフィンを配設したサーペントインタイプの熱交換器において、前記各コルゲートフィンの端部を前記チューブの端部よりも前記熱交換器を通過する空気流の上流側へ突出させるとともに、上流側のフィンピッチを下流側のフィンピッチよりも粗くしたことを特徴とする熱交換器が提供される。上記熱交換器において、空気流の上流側に配置するコルゲートフィンを切り込みのないルーバレスフィンとすることもできる。また、空気流の上流側及び下流側に配置する前記コルゲートフィンを、切り込みのないルーバレスフィンとするとともに、該ルーバレスフィンに排水用孔若しくは排水用凹部を所定間隔置きに設けてもよい。

【0006】

【作用】 上記熱交換器によれば、コルゲートフィンの端部を前記チューブの端部よりも前記空気流の上流側へ突出することにより着霜進行速度を抑える。また、上流側のフィンピッチを下流側のフィンピッチよりも粗くすることにより、着霜の成長による熱交換面の閉塞に至るまでの時間を長くできる。空気流の上流側に切り込みのないルーバレスフィンを用いることにより、着霜の成長による熱交換面の閉塞に至るまでの時間をより長くできる。ルーバレスフィンに所定間隔置きに設ける排水用孔若しくは排水用凹部により、ルーバレスフィン間に残留する水分を熱交換器外へ排水する。

【0007】

【実施例】

(第1実施例) 本発明の第1実施例を添付図面を参照して説明する。図1は本発明に係るサーペントインタイプの熱交換器1の一部切欠斜視図、図2は断面図である。多数の冷媒流路2を1列に形成した偏平チューブ3は、直線部4と曲線部5とを交互に設けて蛇行状に形成する。そして、偏平チューブ3の一端部に各冷媒流路2へ冷媒を流入させるヘッダ6を接続し、他端部に各冷媒流路2から冷媒を流出させるヘッダ7を接続する。

【0008】 前記偏平チューブ3の隣合う直線部4間には、通過する空気流の流通方向で2分して、その上流側にはフィンピッチp1を約5mmとしたコルゲートフィン8を配設し、下流側にはフィンピッチp2を約3.7

mmとしたコルゲートフィン9を配設する。そして、上流側に配設する各コルゲートフィン8の前端8aを、偏平チューブ3よりも2～5mm程度前記空気流の上流側へ突出させる。コルゲートフィン9は、前記コルゲートフィン8に連続させて配設し、そのコルゲートフィン9の後端9aを偏平チューブ3の後端から2～5mm内側に位置させ、偏平チューブ3とコルゲートフィン8、9とにオフセットを生じさせる。前記コルゲートフィン8、9には、一定間隔置きにルーバ10を切り起こしてある。

【0009】(第2実施例)また、図3に示すように上記空気流の上流側に配置するコルゲートフィン8をルーバレスフィン18としてもよい。この場合、フィンピッチ p_1 を約4mmとする(図4参照)。尚、このルーバレスフィン18の前端18aを、偏平チューブ3よりも2～5mm程度空気流の上流側へ突出させること、及び空気流の下流側には、前記コルゲートフィン9を配置して、その後端9aを偏平チューブ3の後端から2～5mm内側に位置させ、偏平チューブ3とルーバレスフィン18及びコルゲートフィン9とにオフセットを生じさせることは、上記第1実施例と同様である。また、ルーバレスフィン18の代わりにウェーブフィン28(図5参照)を用いてもよい。

【0010】上記構成のサーペインタインタイプの熱交換器1は、ヒートポンプ式の空調装置(図示せず)の室外熱交換器として用いる。室外熱交換器としての基本的な作動は周知であるので、本実施例の熱交換器1の特徴的な作動について以下に説明する。暖房運転時は、熱交換器1を通過する空気流と、図示しない減圧装置により膨張して偏平チューブ3の冷媒通路2に流入する冷媒との間で熱交換し、空気流は冷却される。このため、外気温が0℃程度で高湿度のフロスト条件の場合は、空気流の上流側のコルゲートフィン8から着霜が始まる。コルゲートフィン8の前端8aは、偏平チューブ3よりも2～5mm程度空気流の上流側へ突出しているため、フィン効率落ち温度が下がりにくく着霜量が少なくなる。また、上流側はフィンピッチを広げているから着霜の成長により熱交換器1の前面が閉塞するのが遅延し、図6(イ)に示すように空気流の通過風量の減少割合が少なくなつて暖房能力の激減を防止できる。また、ルーバレスフィン18の場合は、コルゲートフィン8のようにルーバ10を切り起こしていないから、より一層フィン効率が落ち図6(ロ)に示すように暖房能力の激減をより効果的に防止できる。

【0011】外気温が10℃程度の結露条件では、コルゲートフィン8、9若しくはルーバレスフィン18、コルゲートフィン9や偏平チューブ3に結露した水分は、空気流に伴い下流側に流れる。コルゲートフィン9の後端9aは偏平チューブ3の後端から2～5mm内側に位置している。このため、重力や動圧により下流側に流れ

た水分cは、突出する偏平チューブ3を伝わって熱交換器1外へ排出される(図2及び図3参照)。また、熱交換器1の偏平チューブ3の長手方向を水平面に対し傾斜角5～7度で下げることで水捌け及び水切れを良好に行うことができる。

【0012】(第3実施例)第3実施例は図7に示すように、偏平チューブ3の隣合う直線部4間には、通過する空気流の流通方向で2分した上流側と下流側ともルーバレスフィン38、39を配設する。そして、空気流の流通方向に平行にスリット状の排水用孔40を、所定間隔置きに形成する。尚、上流側に配設する各ルーバレスフィン38のフィンピッチは、下流側に配設する各ルーバレスフィン39のフィンピッチよりも大きくすること、及び各ルーバレスフィン38の前端38aを、偏平チューブ3よりも2～5mm程度前記空気流の上流側へ突出させること、及びルーバレスフィン39は、前記ルーバレスフィン38に連続させて配設し、そのルーバレスフィン39の後端39aを偏平チューブ3の後端から2～5mm内側に位置させ、偏平チューブ3とルーバレスフィン38、39とにオフセットを生じさせることは、上記第1及び第2実施例と同様である。

【0013】上記構成の第3実施例の場合、外気温が10℃程度の結露条件でルーバレスフィン38、39や偏平チューブ3に結露した水分は、空気流に伴い下流側に流れるとともにスリット状の排水用孔40から次々と抜け落ち、熱交換器1の外部へ排水される。外気温が0℃程度で高湿度のフロスト条件下の運転で着霜した場合は、加熱手段等の除霜により生じた水分が前記排水用孔40から抜け落ち、ルーバレスフィン38、39間に表面張力によって残留することがなくなり、運転再開時の耐フロスト性を高めることができる。

【0014】図8～図10は、前記ルーバレスフィン38、39に形成する排水用孔40の変形例を示したもので、図8はスリット状の排水用孔40aを通過空気流と直交する方向に所定間隔置きに形成したもの、図9は円形の排水用孔40bを所定間隔置きに形成したもの、図10はルーバレスフィン38、39の湾曲部に円形の排水用孔40cを所定間隔置きに形成したものである。また、図11はルーバレスフィン38、39の湾曲部に排水用凹部41を所定間隔置きに形成したものである。

【0015】

【発明の効果】本発明は上記構成を有し、コルゲートフィンの端部を前記チューブの端部よりも前記空気流の上流側へ突出することにより着霜分布の集中化を抑え、上流側のフィンピッチを下流側のフィンピッチよりも粗くすることにより、着霜の成長による熱交換面の閉塞に至るまでの時間を長くできるから、耐フロスト性の要求が高いヒートポンプ式空調装置の室外熱交換器として使用できる。空気流の上流側にルーバレスフィンを配置することによりフィン効率を下げ、耐フロスト性をより一層

5

高めることができる。空気流の上流側及び下流側に配置する前記コルゲートフィン、切り込みのないルーバレスフィンとするとともに、該ルーバレスフィンに排水用孔若しくは排水用凹部を所定間隔置きに設けて、除霜後の水分を熱交換器外へ排水するようにしたから、運転再開後の耐フロスト性を高めることができる。さらに、本発明の熱交換器は、新規部品を用いることなく構成できるからコスト高となることもない等の優れた効果がある。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の第1実施例に係る熱交換器の一部切欠斜視図である。

【図2】同、断面図である。

【図3】第2実施例を示した熱交換器の断面図である。

【図4】ルーバレスフィンの拡大斜視図である。

【図5】ウェーブフィンの拡大断面図である。

6

【図6】通過空気量の減少割合を比較したグラフである。

【図7】第3実施例を示した熱交換器の断面図である。

【図8】排水用孔の変形例を示す斜視図である。

【図9】排水用孔の変形例を示す斜視図である。

【図10】排水用孔の変形例を示す斜視図である。

【図11】排水用凹部を示す斜視図である。

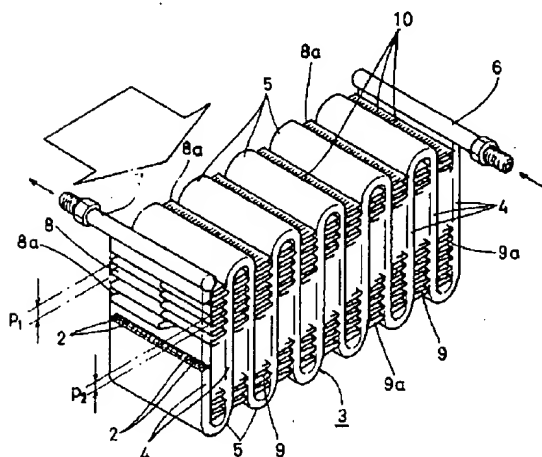
【図12】着霜の成長を示す説明図である。

【図13】結露水分の滞留状態を示す説明図である。

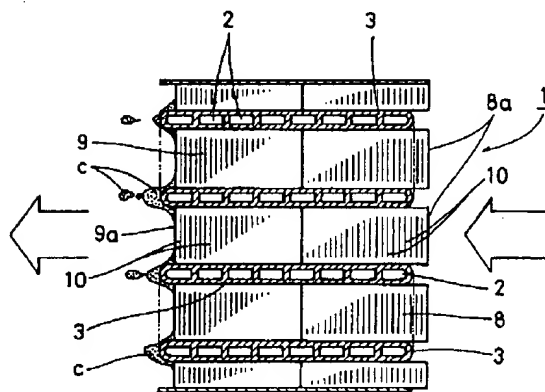
10 【符号の説明】

1...熱交換器、 3...偏平チューブ、 4...直線部、 5...曲線部、 8, 9...コルゲートフィン、 8a, 18a...前端、 9a...後端、 18, 38, 39...ルーバレスフィン、 40, 40a, 40b, 40c...排水用孔、 41...排水用凹部、 p1, p1', p2...フィンピッチ。

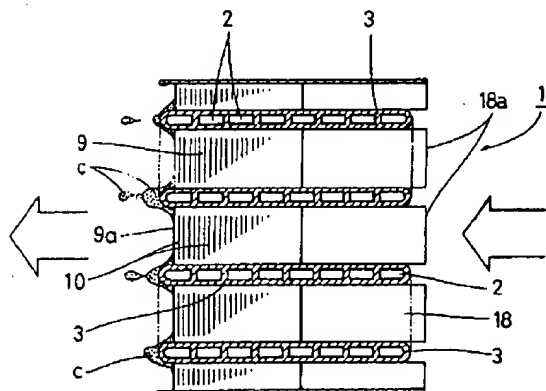
【図1】



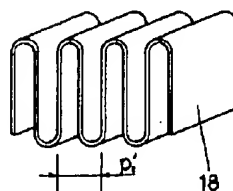
【図2】



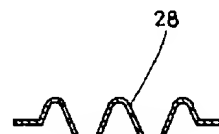
【図3】



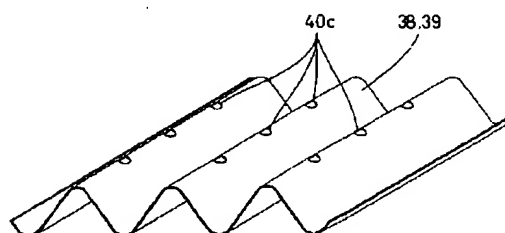
【図4】



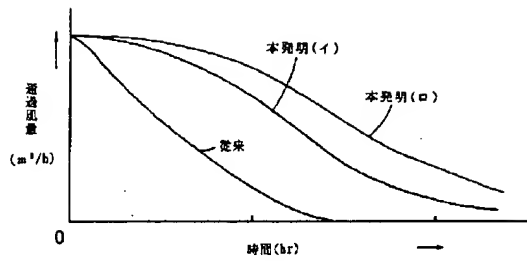
【図5】



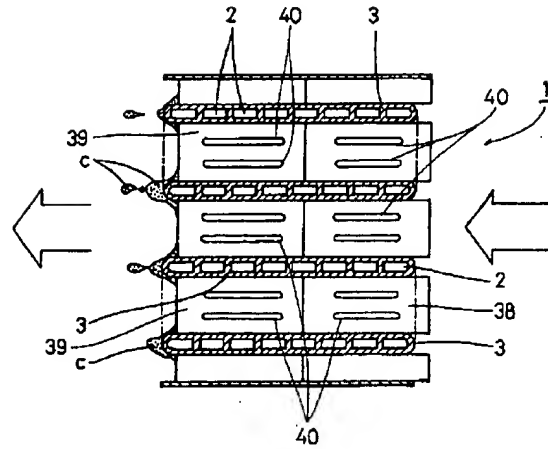
【図10】



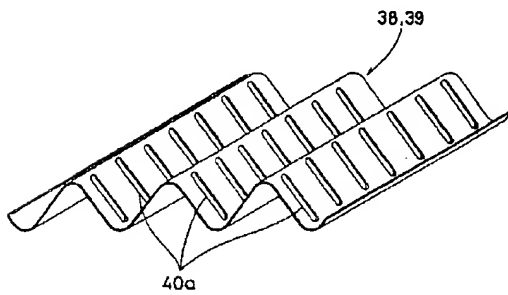
【図6】



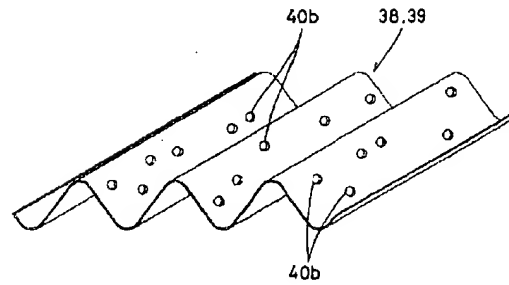
【図7】



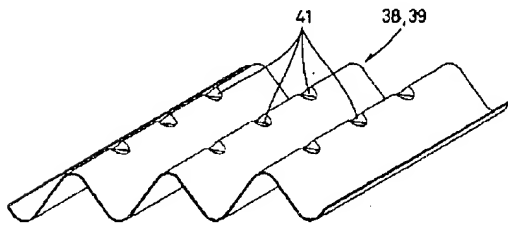
【図8】



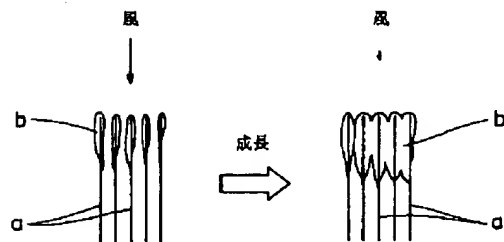
【図9】



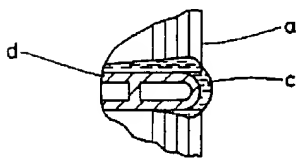
【図11】



【図12】



【図13】



フロントページの続き

(72)発明者 鈴木 隆久
愛知県刈谷市昭和町1丁目1番地 日本電
装株式会社内

(72)発明者 伊佐治 晃
愛知県刈谷市昭和町1丁目1番地 日本電
装株式会社内

(6)

特開平5-322478

(72)発明者 入谷 邦夫
愛知県刈谷市昭和町1丁目1番地 日本電
装株式会社内

CLIPPEDIMAGE= JP405322478A
PAT-NO: JP405322478A
DOCUMENT-IDENTIFIER: JP 05322478 A
TITLE: HEAT EXCHANGER
PUBN-DATE: December 7, 1993
INVENTOR-INFORMATION:

NAME

SUZUKI, NOBUNAO
HARADA, HIDEO
HONDA, KEITA
SUZUKI, TAKAHISA
ISAJI, AKIRA
IRITANI, KUNIO

ASSIGNEE-INFORMATION:

NAME

NIPPONDENSO CO LTD

COUNTRY
N/A

APPL-NO: JP04146489

APPL-DATE: May 11, 1992

INT-CL (IPC): F28F017/00; F28F001/26

ABSTRACT:

PURPOSE: To provide a serpentine type heat exchanger to be used for an outdoor heat exchanger of a heat pump type air conditioner only by a combination of conventional components.

CONSTITUTION: Corrugated fins 8 having a fin pitch p_1 of about 5mm are arranged on the upstream side of an air flow and corrugated fins 9 having a fin pitch p_2 of about 3.7mm are arranged on the downstream side between adjacent linear parts 4 of a flat tube 3. The front end 8a of the fin 8 protrudes to an upstream side by about 2-5mm from the tube 3, a rear end 9a of the fin 9 is disposed 2-5mm inside from the rear end of the tube 3, and an offset is formed between the tube 3 and the fins 8, 9. Louvers 10 are cut and erected at each predetermined interval at the fins 8, 9.

COPYRIGHT: (C)1993, JPO&Japio